



BULLETIN GRANDES CULTURES

13^{ème} vol. 4^{ème} édition

MAAO et MAR - des spécialistes en grandes cultures

novembre 2013

Table des matières

1. Machinerie lourde et compactage du sol
2. Fumier, phosphore et paysages d'hiver
3. Durabilité de l'agriculture—Qui la définit?
4. Lutte intégrée contre les insectes ravageurs des plantules de maïs
5. Maintien sur le sol d'une couverture végétale
6. Cultures de couverture procurant une deuxième récolte fourragère à l'automne
7. Recrudescence en 2013 des maladies virales dans les haricots secs

Machinerie lourde et compactage du sol par Greg Stewart, MAAO et MAR, et Ben Rosser, Université de Guelph

De gros pneus et de faibles pressions de gonflage sont-ils le remède à tous les problèmes?

Pour les producteurs, le compactage du sol est un problème constant qu'ils cherchent à éviter autant que possible.

L'élimination ou la réduction du compactage du sol repose sur plusieurs grands principes :

1. confiner la circulation à l'intérieur des champs à des allées permanentes de manière à garder des zones libres de circulation pour la culture;
2. éviter de rouler sur des sols détrempés sensibles au compactage;
3. utiliser de la machinerie présentant des charges à l'essieu plus faibles;
4. accroître l'aire de contact en utilisant des pneus à carcasse radiale, de plus gros pneus, un plus grand nombre de pneus ou des chenilles;



Figure 1. Aires de contact et profils de compactage pour un camion citerne Husky de 8 000 gallons rempli de fumier au maximum de sa capacité (environ 21 000 lb/pneu) chaussé de pneus à carcasse radiale Alliance Agri-Transport 35,5LR32 sous une pression de 18 lb/po² (à gauche) et de pneus à carcasse diagonale Firestone ANS Tractor 35,5L-32 sous une pression de 32 lb/po² (à droite). (Courtoisie de Sam Bradshaw, Ontario Pork, et de 2013 North American Manure Expo.)

Préparé par:

Bonnie Ball, spécialiste de la fertilité du sol

Scott Banks, spécialiste des cultures émergentes

Tracey Baute, entomologiste, chargée de programme grandes cultures

Horst Bohner, chef de programme, soya

Christine Brown, chargée de programme, gestion des éléments nutritifs des grandes cultures

Mike Cowbrough, chargée de programme, lutte contre les mauvaises herbes, grandes cultures

Brian Hall, spécialiste des récoltes de remplacement

Adam Hayes, spécialiste de la gestion des sols-grandes cultures

Peter Johnson, spécialiste des céréales

Jack Kyle, spécialiste des animaux de pâture

Ian McDonald, coordonnateur de la recherche appliquée

Gilles Quesnel, spécialiste de la LIEG sur les grandes cultures

Helmut Speiser, ingénieur

Greg Stewart, spécialiste du maïs

Albert Tenuita, pathologiste, chargé de programme grandes cultures

Éditeur: Joel Bagg, spécialiste en culture fourragère
Compilation: Patti Arts

Ministère de l'Agriculture et
de l'Alimentation

Ministère des Affaires rurales

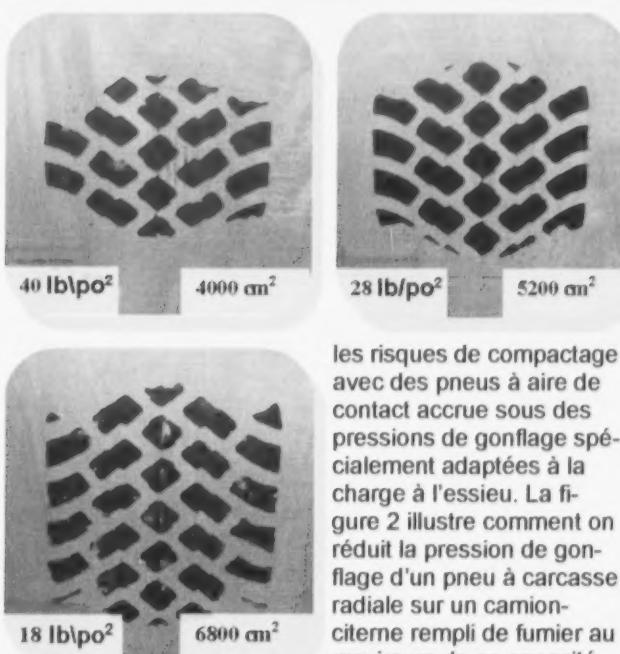
Ontario

5. réduire la pression de gonflage des pneus.

Des efforts considérables ont été consentis par les fabricants de machinerie au titre de deux de ces principes, à savoir augmenter la taille des pneus et réduire les pressions de gonflage. Ces efforts ont permis de diminuer l'aire de contact au sol et, par conséquent, l'orniérage et le compactage. La figure 1 illustre comment, pour un camion-citerne rempli de fumier au maximum de sa capacité, on obtient une aire de contact accrue et une ornière moins profonde de 10 cm avec des pneus à carcasse radiale sous une pression de gonflage de 18 lb/po² (à gauche) qu'avec des pneus à carcasse diagonale sous une pression de gonflage de 32 lb/po² (à droite).

Dans des études de compactage bien connues effectuées à l'Ohio State University, on a obtenu un compactage moins important avec un tracteur à quatre roues motrices chaussé de pneus sous des pressions de 6 et de 7 lb/po² qu'avec un tracteur à deux chenilles. Cependant, le même tracteur utilisé avec des pneus sous une pression de 24 lb/po² a donné lieu au pire compactage de l'expérimentation. Cela montre hors de tout doute comment on peut réduire

Figure 2. Aires de contact d'un pneu à carcasse radiale Alliance Agri-Transport 35,5LR32 installé sur un camion-citerne Husky de 8 000 gallons rempli de fumier au maximum de sa capacité (environ 21 000 lb/pneu) sous des pressions de gonflage de 40, de 28 et de 18 lb/po².



de force portante requise lorsqu'on passe de la vitesse sur route (40 lb/po² à 25 milles à l'heure) à la vitesse au champ (18 lb/po² à 5 milles à l'heure). L'ajustement du gonflage des pneus en bordure des champs afin d'assurer une plus grande flottaison des pneus aux vitesses d'avan-

cement inférieures dans les champs est chose courante en Europe depuis des années, mais cette pratique ne fait que commencer en Ontario.

Charge totale imposée aux essieux

L'exposé qui précède passe peut-être sous silence le fait que le compactage du sol, surtout à quelques centimètres sous la surface du sol, est aussi fonction de la charge totale imposée aux essieux. De gros pneus présentant de faibles pressions de gonflage n'éliminent pas les risques de compactage découlant de charges totales très importantes. De gros pneus peuvent en effet réduire l'orniérage ou le lissage, mais la distribution de la pression sous ceux-ci peut toujours avoir un impact négatif sur la structure du sol.

Le compactage du sol est un problème qui peut avoir des répercussions coûteuses et désastreuses sur le rendement. Des efforts devraient être consentis pour éliminer la cause de ce problème. Des pneus appropriés et des pressions de gonflage correctement ajustées peuvent réduire considérablement le compactage du sol. Il s'agit au moins d'une partie de la solution aux menaces de compactage du sous-sol auxquelles nous faisons face dans un monde où la charge à l'essieu ne cesse d'augmenter.

Fumier, phosphore et paysages d'hiver

par Christine Brown, chargée de programme, Gestion des éléments nutritifs, MAAO et MAR

Le dépôt des engrains près des semences, la gestion des résidus de culture et le recours à des cultures de couverture sont des pratiques de gestion optimales qui contribuent à éviter que le phosphore présent dans le sol n'atteigne les cours d'eau. Cependant, les fumiers épandus dans les champs nécessitent plus d'attention si l'on veut éviter les pertes de phosphore, surtout pendant l'hiver et à la fonte des neiges.

Le phosphore (P) est indispensable à la croissance des plantes. La croissance racinaire des cultures est meilleure dans les sols riches en phosphore; cependant, trop de phosphore peut être nuisible pour l'environnement. Le phosphore, lorsqu'il entre dans un cours d'eau, provoque un phénomène appelé *eutrophisation*. L'eutrophisation survient lorsque des éléments nutritifs dissous s'accumulent dans les plans d'eau et stimulent la croissance des plantes aquatiques. Ce phénomène peut provoquer des fluctuations des concentrations d'oxygène dissous, ce qui limite la vie aquatique. Parfois, la présence de phosphore dans les cours d'eau peut même déclencher la prolifération d'algues toxiques.

Le dépôt du phosphore près des semences maximise l'efficacité des éléments nutritifs. Les pratiques de gestion qui laissent le sol couvert par une culture sur pied ou une couche de résidus de culture sur au moins 30 % de la surface du sol contribuent à garder le phosphore du sol en place. Les orages violents et les pluies qui surviennent à la

Chaque hiver est différent, et les conditions hivernales varient énormément dans la province. Grâce aux études sur le sort des éléments nutritifs, nous disposons d'un plus grand nombre de mesures enregistrées pendant l'hiver et à la fonte des neiges. Le mouvement des éléments nutritifs dans les sols en hiver est souvent plus important que le mouvement enregistré pendant toutes les autres périodes de l'année combinées. La figure 1, *Le phosphore dans le paysage hivernal*, illustre ce qui peut advenir du phosphore lorsque celui-ci est exposé au jeu combiné de la fonte des neiges, de la pluie et de sols gelés ou partiellement gelés. L'eau, qui ne peut ni s'infiltrer ni percoler dans un sol gelé, ruisselle à la surface du sol. Dans ces conditions, les cinq premiers centimètres (2 pouces) de sol, qui sont dégelés et saturés (boue), peuvent facilement être entraînés par l'eau (érosion en nappe ou en rigoles). Le phosphore présent dans cette couche peut se dissoudre dans la solution de sol et être entraîné hors du champ sous la forme de phosphore dissous. De fortes concentrations de phosphore dans le sol d'un champ augmentent le risque de perte de phosphore dissous (ou phosphore soluble).

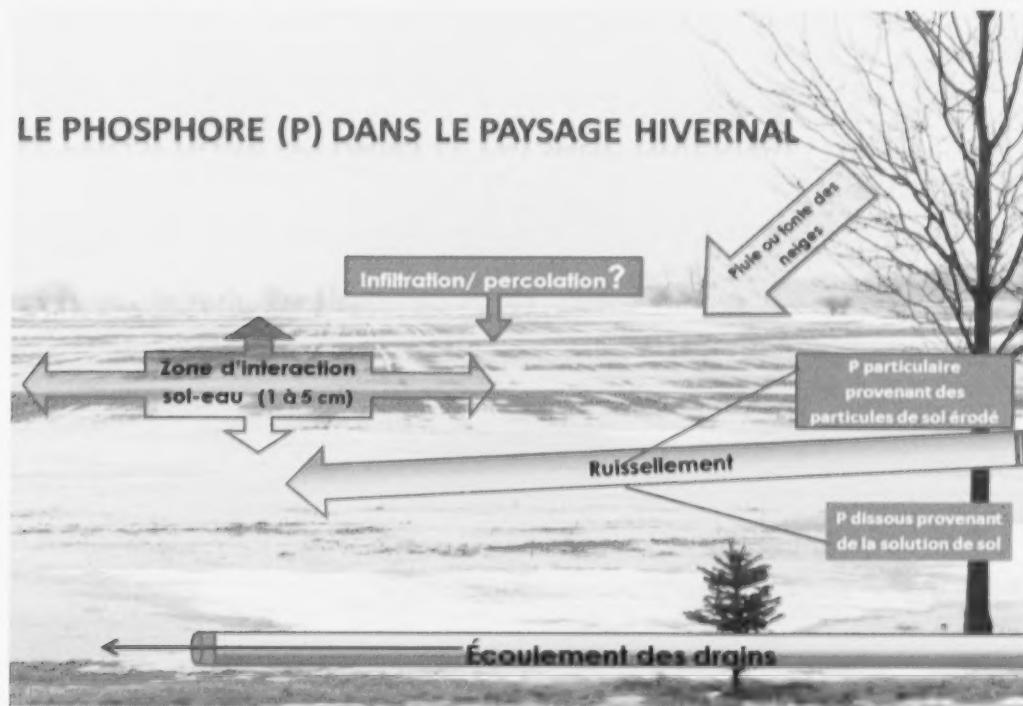


Figure 1 - Le phosphore (P) dans le paysage hivernal

Et le fumier dans tout ça?

Dans le paysage hivernal illustré à la figure 1, l'épandage de fumier après la récolte fait en sorte qu'une plus grande quantité de phosphore est présente dans la rhizosphère. Lorsque le fumier est épandu en surface sans incorporation au sol, le phosphore qu'il contient est concentré dans les quelques premiers centimètres de sol. Plus grande est la quantité de phosphore, plus grand est le risque de perte de phosphore soluble pendant les périodes de ruissellement hivernales. L'incorporation au sol du fumier épandu à l'automne réduit le risque de perte de phosphore soluble. Toutefois, l'incorporation au sol peut augmenter le risque de perte de phosphore dans les sédiments (érosion).

Le fumier et les autres amendements organiques enrichissent le sol de nombreux éléments nutritifs nécessaires aux cultures. La gestion doit donc porter sur l'ensemble des éléments nutritifs plutôt que sur un seul d'entre eux. Tant les pertes d'azote (N) que les pertes de phosphore (P) peuvent avoir des répercussions négatives sur l'environnement, sans compter que la gestion d'un élément nutritif peut aggraver les pertes de l'autre.

Le semis direct contribue à garder les résidus de culture à la surface pour réduire l'érosion des sols. Cependant, le fumier épandu à l'automne sur un sol non travaillé n'est pas incorporé en général, ce qui entraîne une certaine perte d'azote. En revanche, les températures plus froides ralentissent l'activité des microorganismes du sol, ce qui réduit le risque de perte par volatilisation. Le semis direct permet également de réduire le lessivage de l'azote quand le fumier est épandu à la fin de l'automne ou qu'il est injecté ou incorporé pendant l'hiver. Même si le risque de perte d'azote est réduit, le risque de perte de phosphore augmente avec la hausse des concentrations de phosphore près de la surface du sol.

Pratiques réduisant le risque de perte de phosphore du fumier

- **Éviter d'épandre en hiver!** Même si les éléments nutritifs n'atteignent pas les cours d'eau, le plus souvent, ils ne restent pas là où ils ont été appliqués.
- Éviter d'appliquer des éléments nutritifs dans des zones de ruissellement concentré ou à des endroits où l'eau s'écoule lors de fortes pluies ou à la fonte des neiges.
- Régler la machinerie de manière à obtenir un taux d'application précis et uniforme.
- Comme les cultures sur pied font une utilisation optimale des éléments nutritifs, l'apport doit correspondre le plus étroitement possible aux besoins des cultures.
- Épandre le fumier à des taux d'application qui répondent aux besoins des cultures.
- Épandre d'abord le fumier dans les champs dont les teneurs en phosphore sont relativement faibles.
- Incorporer le fumier et laisser idéalement plus de 30 % de la surface du sol couverte de résidus.
- Semer des cultures de couverture pour que le sol reste protégé et qu'il retienne les éléments nutritifs

Durabilité de l'agriculture – Qui la définit?

par Ian McDonald, coordonnateur de la recherche appliquée, MAAO et MAR

Le mot « durabilité » est l'un de ces mots qu'on utilise à toutes les sauces et qui a des sens différents selon qui l'on est et qui l'on veut représenter. Les environmentalistes l'utilisent, les grosses entreprises l'utilisent et les personnes ordinaires l'utilisent. Mais que signifie vraiment le terme durabilité et pourquoi est-il important de savoir comment il est défini? Le mot durabilité est le nom formé à partir de l'adjectif durable. Voici une traduction libre de la définition que donne le dictionnaire Merriam-Webster en ligne à « sustainable », l'équivalent anglais de « durable » : 1. capable de se maintenir; 2. a. se dit d'une méthode de récolte ou d'utilisation d'une ressource qui vise le maintien de la ressource et qui évite de lui causer un tort permanent <techniques durables>, <agriculture durable> <développement durable>; et 2.b. se dit d'un mode de vie comportant l'utilisation de méthodes durables <société durable>.

Durabilité de l'agriculture

Ma définition de durabilité de l'agriculture implique l'interaction de facteurs agronomiques, économiques, environnementaux et sociaux, qui débouche sur une « agriculture performante » (figure 1). Tous ces facteurs interviennent au sein d'une relation dynamique en évolution constante. Même si la performance peut parfois être au rendez-vous sans un équilibre entre ces facteurs, cette performance sera vraisemblablement superficielle et entachée de répercussions à long terme.



Figure 1. Représentation de la dynamique sous-jacente

Si vous demandez à un agriculteur comment se porte l'agriculture de nos jours, il vous dira sans doute qu'elle ne s'est jamais portée aussi bien ou quelque chose du genre. Il soulignera les cours intéressants des denrées, les rendements à la hausse, les innovations au niveau du matériel et de la technologie et les valeurs foncières à la hausse comme autant de facteurs favorables aux volets agronomiques et économiques d'une agriculture performante.

Qu'en est-il des autres volets d'une agriculture performante? Dans le cadre actuel, négligeons-nous les volets environnementaux et sociaux?

Durabilité environnementale

En parcourant l'Ontario rural ce printemps pour travailler auprès de producteurs à des projets de recherche sur le terrain, j'ai vu beaucoup de paysages ruraux. Ce qui saute d'abord aux yeux, ce sont les vastes superficies cultivées et les mastodontes qui sillonnent les champs et les routes. Au second regard, j'ai aussi remarqué une augmentation considérable du travail du sol. Dans certaines parties de l'ouest de l'Ontario, j'ai vu peu de champs de maïs et de soya cultivés suivant les méthodes du semis direct et du travail réduit du sol et très peu de résidus de culture dans les champs, sinon aucun. Cette situation est préoccupante quand on pense que les résidus permettent de réduire considérablement les risques d'érosion du sol (figure 2).

Réduction de l'érosion selon la superficie du champ couverte de résidus

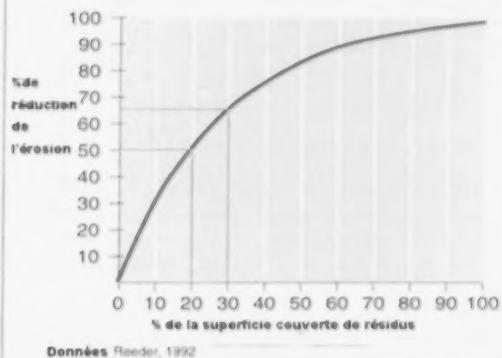


Figure 2. Influence d'une couche de résidus sur la réduction de l'érosion du sol

En raison des fortes précipitations reçues à la fin de mai, l'érosion en rigoles et l'érosion en nappes sur ces champs ont pris des proportions phénoménales. Même dans les zones où des pâtrages et des cultures fourragères étaient incluses dans la rotation, l'ampleur de l'érosion était démoralisante (photo 1). Force est de constater qu'on a de moins en moins recours au semis direct et au travail réduit du sol (TRS), et ce, malgré la multiplication des études ayant démontré le peu de différences en termes de productivité, si tant est qu'il y en a une, entre le semis direct et le travail du sol suivant des méthodes traditionnelles (figure 3). Compte tenu des modèles de précipitations récents où les épisodes de pluie sont moins fréquents mais plus intenses, même les sols les mieux gérés sont vulnérables à l'érosion. Les pertes de sol surviennent également lorsque des sols secs sont exposés à des pratiques de travail du sol intensives. Pensez aux tempêtes de poussière du printemps dernier?

Durabilité sociale

Quelles sont nos responsabilités en tant que propriétaires fonciers privés et locataires? Nous sommes les gardiens et les responsables de terres, une ressource importante qui joue un rôle et peut comporter des avantages pour toute la société. Comment faire pour assurer le partage des routes, de l'eau et de l'air que nous utilisons tous?

Les entreprises et les organisations de la chaîne de valeur élaborent des programmes que les producteurs doivent respecter en tant que clients et vendeurs. Les secteurs de l'horticulture et de l'élevage ont déjà commencé à mettre en place des programmes reposant sur les principes HACCP. Ces programmes sont essentiellement des pactes sociaux! Nous payons cher pour mettre en œuvre certains de ces programmes, sans compter que nos acheteurs peuvent avoir des exigences différentes ou conflictuelles. Cependant, comme les producteurs agricoles primaires et entreprises connexes représentent un pourcentage de la population qui va en diminuant, nous devrons continuer de tenir compte du volet social dans la dynamique d'une agriculture performante.

Photos 1 et 2

Exemples récents de graves cas d'érosion dans des champs de l'Ontario

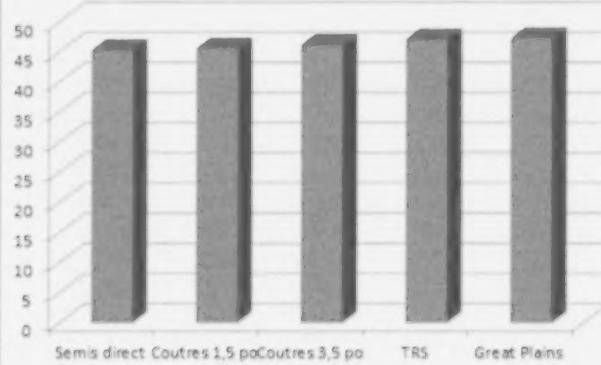


Photo 1



Photo 2

Figure 3. Résultats d'essais de rendement du soya en Ontario à des fins de comparaison entre différents systèmes de travail du sol



Herse Great Plains Turbo-Till utilisée seulement en 2006-2007 (3 essais), coutres attachés au semoir de semis direct John Deere 1560. Bohner, 2013 (45 essais de 2003 à 2007)

J'ai récemment parlé avec M. Ralph Martin, Université de Guelph, Chaire de recherche sur la production alimentaire durable des Compagnies Loblaw limitée, et M. Terry Daynard, un agriculteur, écrivain et défenseur de l'agriculture bien connu. Ils ont tous les deux adopté une démarche globale à l'égard de la durabilité, qui intègre tous les volets d'une agriculture performante. Ils tissent des réseaux de personnes et d'organisations au sein des chaînes de valeur de l'agriculture pour permettre la création de plateformes agricoles durables et résilientes. Ils estiment tous les deux que si nous ne définissons pas nous-mêmes ce que doit être la durabilité, quelqu'un d'autre le fera pour nous, et nous pourrions ne pas être satisfaits du résultat. Nous nous devons de passer de la parole à l'acte. Terry Daynard a abordé ce point à la conférence FarmSmart; sa présentation est accessible à www.ghscia.com. Vous pouvez le suivre sur Twitter à @TerryDaynard. Quant à Ralph Martin,

Il a publié divers articles inspirants accessibles à www.uoguelph.ca/plant/faculty/rmartin/. Voilà de quoi alimenter vos réflexions durant tout le temps libre dont vous disposez dans votre tracteur sur pilote automatique dans vos champs à perte de vue!

Lutte intégrée contre les insectes ravageurs des plantules de maïs

par Gilles Quesnel, chargé de programme, *Lutte intégrée contre les ennemis des grandes cultures, MAAO et MAR*

En début de saison, les insectes ravageurs du maïs peuvent nuire considérablement à l'établissement d'un peuplement. Non seulement une démarche de lutte intégrée contre les insectes ravageurs assure-t-elle l'établissement d'un bon peuplement, mais elle permet également de limiter les répercussions sur l'environnement et de réduire les coûts. Une démarche de lutte intégrée vous aidera à déterminer si vous devez appliquer un insecticide et quand vous devez le faire. La décision repose sur une évaluation de l'infestation visant à déterminer si, d'après les coûts et les risques, l'utilisation d'un insecticide comporte plus d'avantages que d'inconvénients. Vous trouverez ci-après une liste des principaux ravageurs des plantules de maïs ainsi que les techniques de dépistage, les seuils d'intervention et les stratégies de lutte se rattachant à chacun d'eux (publications du MAAO 811F, *Guide agronomique des grandes cultures*, chapitre 13, et 812F, *Guide de protection des grandes cultures*).

Vers fil-de-fer

Description : Le ver fil-de-fer est une larve de 7 à 35 mm (de ¼ à 1 1/3 po) de long, cylindrique et de couleur brun cuivré, à exosquelette dur (figure 1). En raison de leur long cycle biologique, les vers fil-de-fer peuvent endommager plusieurs cultures successives, en dévorant des racines, des semences et des plantules de maïs en germination.



Figure 1 -
Vers fil-de-fer

Facteurs de risque : Le problème est généralement plus grave la deuxième année après une sole de gazon, après des années de forte pression exercée par les graminées adventices ou lorsque le maïs et les céréales reviennent souvent dans la rotation. Les vers fil-de-fer sont généralement plus nombreux en sols sableux, en particulier sur les buttes.

Dépistage : Effectuer le dépistage du ver fil-de-fer à la mi-avril en utilisant des points d'appât, quelques semaines avant les semis.

Lutte : Le seuil d'intervention est un ver fil-de-fer par point d'appât. Là où les infestations ont atteint le seuil d'intervention, là où le ver fil-de-fer a déjà sévi ou là où la culture fait suite à une couverture gazonnée, appliquer un traitement insecticide des semences. Il n'existe pas de traitement de secours. La maîtrise des graminées adventices dans les cultures qui précèdent le maïs constitue une bonne mesure de prévention.

Vers-gris noir

Description : Les larves du vers-gris noir sont noir grisâtre et mesurent environ 3,5 cm (1 ¼ po) de long lorsqu'elles sont à maturité (figure 2). Au début du printemps, les larves se développent sur les mauvaises herbes avant de s'attaquer aux plantules de maïs. Parfois, les plants flétrissent parce que la tige a été vidée ou dévorée sous le sol. Les larves plus grosses coupent le plant au niveau du sol ou juste en dessous.



Figure 2 - Larve de vers-gris noir

Facteurs de risque : Les facteurs de risque comprennent les champs déjà infestés, la présence, avant les semis, de mauvaises herbes annuelles d'automne comme la stellaire moyenne et le blé spontané, le semis direct et une épaisse couche de résidus.

Dépistage : Entreprendre le dépistage une fois tous les cinq jours dès la levée du maïs, en étant à l'affût de petites perforations dans les feuilles causées par les jeunes larves comme premiers signes de dommages.

Lutte : Si plus de 10 % des plants ont des feuilles endommagées par les larves, un traitement insecticide des feuilles procurera une maîtrise quasi-totale. Une fois que le maïs atteint le stade 5 feuilles et que des racines commencent à sortir à la base du plant, le risque est écarté. Il n'est pas recommandé de recourir à un traitement des semences dirigé spécifiquement contre le ver-gris noir, à moins que le champ ne souffre

continuellement de la présence de ce ravageur. Pour ce qui est des champs ayant déjà été infestés, on peut semer des hybrides de maïs Bt spécialement conçus pour résister au vers-gris noir. Dans les champs soumis au semis direct, éliminer la végétation qui attire les noctuelles au début du printemps. À l'automne, la destruction chimique des cultures spontanées et des mauvaises herbes est recommandée. Les champs doivent rester à nu au moins 2-3 semaines avant les semis.

Chrysomèle des racines du maïs

Description : Il existe en Ontario deux espèces de chrysomèles des racines du maïs : la chrysomèle occidentale des racines du maïs et la chrysomèle septentrionale des racines du maïs (figure 3). Les œufs de la première sont déposés dans le sol à partir de juillet jusqu'à la première gelée meurtrière. Les œufs hivernent et éclosent au début juin. Les larves s'attaquent aux racines du maïs entre la mi-juin et la mi-juillet.



Figure 3 - C. occidentale des racines du maïs

Facteurs de risque : Les facteurs comprennent les champs qui étaient en maïs de l'année précédente et avait qui avait une population élevée de chrysomèles ou étaient les derniers champs de maïs semé la saison précédente.

Dépistage : Vérifier 20 plantes à cinq endroits dans vos champs sur une base hebdomadaire à partir du moment de l'émergence des chrysomèles adultes à la fin de Juillet à fin Août.

Lutte : La rotation des cultures est la meilleure stratégie. Si la rotation des cultures n'est pas pratique et il y avait plus d'un adulte par plant de maïs tout au long du mois d'Août, il peut être nécessaire soit: de planter du maïs transgénique pour le contrôle des chrysomèles, de planter de la semence de maïs traitée avec un insecticide haut dose, ou d'appliquer un insecticide au sol pour le contrôle des chrysomèles.

Altise du maïs

Description : Les adultes sont de minuscules (1,8 mm) coléoptères noirs. (Figure 4) Les altises sont des vecteurs

de la maladie de Stewart. Les plants atteints peuvent se flétrir ou voir leur croissance s'arrêter.



Figure 4 - Altise du maïs

Facteurs de risque : Seuls les hybrides et les lignées pures de maïs de semence sensibles à la maladie de Stewart affichent des pertes de rendement. L'activité des altises du maïs est plus grande les printemps qui suivent des hivers doux.

Dépistage : Dans le cas des hybrides et des lignées pures sensibles, répéter les opérations de dépistage tous les 4-5 jours après la levée du maïs. Inspecter cinq jeux de vingt plantules par champ pour déterminer la présence et la densité de population des altises. Six altises par cent plants avant le stade de la cinquième feuille justifient une intervention.

Lutte : Dans le cas hybrides et des lignées pures sensibles, utiliser un traitement insecticide des semences et éviter de semer tôt en début de saison et de semer dans des champs ayant déjà été infectés par la maladie de Stewart. Des pulvérisations foliaires supplémentaires peuvent être nécessaires pour protéger le maïs de semence et les hybrides sensibles si les populations sont très fortes.

Hanneton européen

Description : Divers types d'asticots s'attaquent aux cultures de maïs (figure 5). Le hanneton européen est le plus commun. Une bonne identification est importante, car les différents cycles biologiques propres aux espèces ont une incidence sur les stratégies de lutte requises. Les larves coupent les racines, ce qui donne des plants rabougris qui finissent par mourir. Les champs situés à proximité d'étendues herbeuses (pelouses, terrains de golf et pâturages) sont particulièrement menacés. Au printemps, les dégâts causés par l'alimentation des larves sont à craindre d'avril à la moitié ou à la fin de mai.



Figure 5 - Ver blanc

Facteurs de risque : Buttes sablonneuses ayant déjà présenté des marques d'infestation.

Dépistage : Faire le dépistage du hanneton européen à l'automne dans le chaume de soya sur pied. Faire le dépistage des larves sur les buttes sablonneuses et dans les zones ayant déjà été infestées. À l'aide d'une pelle, creuser un trou d'environ 30 cm² (1 pi²) sur environ 7,5-10 cm (3-4 po) de profondeur, dans au moins cinq zones distinctes du champ. Compter les larves dans chaque échantillon. La présence de deux larves ou plus par 30 cm² (1 pi²) indique la nécessité d'intervenir.

Lutte : Il n'existe aucun traitement de secours contre ce ravageur. Le travail du sol et le passage des disques comptent parmi les méthodes de lutte culturelle qui ramènent les vers blancs à la surface où ils sont exposés aux éléments et aux ennemis naturels. Pour de bons résultats, le labour d'automne doit se faire avant que les vers blancs migrent sous la semelle de labour. Dans le maïs, utiliser un traitement insecticide des semences homologué pour combattre le hanneton européen. Si les populations sont fortes (c.-à-d. quatre vers blancs ou plus par pied carré, utiliser la dose supérieure de l'insecticide pour traiter les semences. Éviter de semer du maïs si les populations de hannetons européens sont extrêmement abondantes; semer plutôt du soya.

Maintien sur le sol d'une couverture végétale composée de résidus de culture ou de cultures de couverture

par Adam Hayes, spécialiste de la gestion des sols, Grandes cultures, MAAO et MAR

Protection du sol pendant l'hiver

La récolte d'automne est presque terminée. Le sol a été recouvert par la culture pendant tout l'été et le début automne. D'ici au semis du printemps prochain, le sol sera exposé aux pluies battantes, au ruissellement de l'eau de pluie et des eaux de fonte ainsi qu'aux vents violents. Tous ces facteurs peuvent entraîner une perte importante de sol et dégarnir de la couche arable certaines zones des champs. Or, la perte de ces sols entraînera une baisse de la productivité de ces zones. Toutefois, quelques mesures simples peuvent contribuer à protéger vos sols.

Couverture de résidus sur 50 % de la surface du sol

L'une des façons les plus simples de protéger vos sols est de laisser des résidus de culture sur au moins 50 % de la surface du sol à l'automne. Des résidus de maïs et de céréales couvrant au moins 50 % de la surface du sol (figure 1) assurent une protection suffisante dans la plupart des situations. Les résidus de culture légers, comme ceux du soya et des haricots comestibles, doivent en général couvrir un plus grand pourcentage de la surface du sol pour assurer une protection convenable. Pour atteindre cet objectif, vous devez limiter le plus possible le travail du sol aux endroits où les résidus n'ont pas été épandus uniformément. Il va sans dire que le sol profitera d'une protection optimale si vous laissez tous les résidus de culture à la surface du champ (figure 2).

Si le champ présente des zones où le ruissellement se concentre et érode le sol chaque année, pensez à ériger un ouvrage de lutte contre l'érosion. De nombreux offices de protection de la nature locaux et le programme *Cultivons l'avenir 2* offrent de l'aide sous la forme d'expertise et de subventions.

Gestion des cultures de couverture à l'automne et au printemps

Pour éviter de laisser le sol à nu pendant l'hiver, on peut aussi recourir aux cultures de couverture. Avant le début de novembre, de nombreuses cultures de couverture annuelles auront été tuées par le gel, fauchées, labourées ou encore détruites par des herbicides. Le radis et l'avoine peuvent résister aux températures froides jusqu'au milieu de l'hiver. De leur côté, le trèfle et le ray-grass annuel survivront en général à l'hiver.

Une céréale d'automne sur pied comme culture de couverture peut offrir une bonne protection des sols durant l'hiver, surtout s'il s'agit de sols légers. Il faut cependant envisager de détruire à l'automne les cultures de couverture qui résistent à l'hiver et qui, au printemps, seront difficiles à éliminer dans la culture subséquente. Parmi ces cultures, mentionnons les plantes vivaces (trèfle, ray-grass annuel) et les annuelles d'automne (repousses de blé d'automne). Une fois la culture de couverture détruite, on peut la laisser

dans le champ jusqu'au printemps suivant si le peuplement n'est ni trop dense ni trop haut, en vue du semis direct ou d'un travail léger du sol (figure 3). Comme de nombreuses cultures de couverture affichent une teneur en eau élevée ou sont immatures au moment de la destruction, celles-ci se dessécheront et disparaîtront, laissant très peu de résidus (figure 4). Si la repousse de la culture de couverture est importante, il peut être avisé de faire un certain travail du sol à l'automne, en particulier dans le cas des sols à texture fine.

L'important est de garder le sol couvert pour en prévenir ou en minimiser l'érosion. Il faut donc gérer les résidus de culture et les cultures de couverture de façon à assurer cette protection.



Figure 1 - Couche de résidus laissée sur 50 % de la surface du sol à l'automne.



Figure 2 - Résidus couvrant toute la surface du sol à l'automne.



Figure 3 - Avoine et radis cultivés à l'automne.

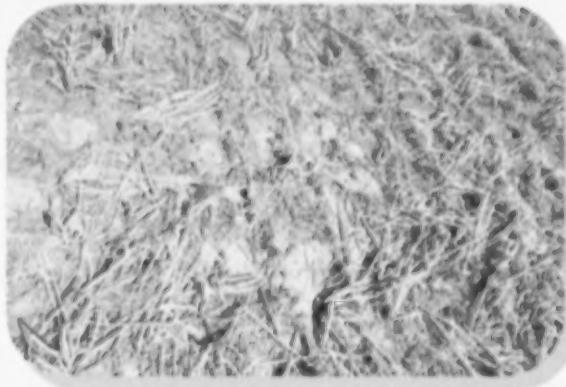


Figure 4 - Le même champ de loam argileux couvert de résidus d'avoine et de radis au printemps. Le maïs a été semé en semis direct dans ce champ au printemps.

Cultures de couverture procurant une deuxième récolte fourragère à l'automne par Scott Banks, spécialiste des cultures émergentes, MAAO et MAR

Les cultures de couverture peuvent vous permettre d'atteindre votre objectif, que ce soit obtenir un meilleur rendement d'une même superficie ou maintenir une couverture végétale sur au moins 30 % de la surface du champ, 100 % du temps!

Le 14 septembre 2013, Chris et Kristen Moore de Kinburn (Ontario) ont tenu une journée champêtre sur l'alimentation des moutons avec de l'ensilage de maïs. En prévision de cette journée, ils avaient semé plusieurs cultures pouvant également servir de pâturages de fin d'automne. Ces cultures étaient :

- des navets fourragers (taux de semis élevés et faibles);
- du seigle céréalier d'automne;
- du blé d'automne;
- du blé de printemps;

- de l'avoine;
- un mélange pois-avoine-orge;
- du ray-grass annuel;
- un hybride d'herbe du Soudan;
- du millet perlé;
- du soya.

Les parcelles avaient été travaillées pendant l'été avant d'être ensemencées de nouveau, le 14 août, à l'aide d'un semoir à céréales John Deere 8300 classique à roues plombeuses. Cette date de semis permet le semis de cultures de couverture après la récolte du blé d'automne ou des céréales de printemps. Toutes les parcelles ont reçu, par acre, 50 lb d'azote élémentaire fourni par de l'urée épandu en pleine surface. Les premières précipitations sont survenues environ une semaine après les semis. Aucun herbicide n'a été appliqué.

Tableau 1 : Teneur en eau, rendement, teneur en protéines brutes et valeur nutritive relative de la récolte 61 jours après les semis

Espèce	Teneur en eau	Rendement*	% de protéines brutes	Valeur nutritive relative
Blé de printemps	86%	1,39	18,9%	123
Pois-avoine-orge	95%	1,17	20,7%	135
Navets – taux de semis élevé (feuilles et tubercules)	94%	1,05	21,3%	N.D.
Navets – taux de semis faible (feuilles et tubercules)	95%	0,51	24,7%	N.D.
Avoine	92%	0,73	19,5%	122
Blé d'automne	91%	0,61	22,8%	173
Ray-grass annuel	94%	0,53	29,9%	218
Seigle céréalier	94%	0,42	3,2%	212
Herbe du Soudan	93%	0,21	19,8%	142

*Rendement – tonnes métriques/acre – rajusté à 12 % de teneur en eau

Visuellement, les navets semblaient afficher le plus grand potentiel de rendement, car les moutons en consomment les feuilles et les tubercules. Nous avons pesé les feuilles et les tubercules séparément. Toutefois, sur ce site, c'est le blé de printemps qui a donné le rendement le plus élevé, suivi du mélange pois-avoine-orge. Pour les autres cultures de couverture mises à l'essai, le blé de printemps et l'avoine ont en général donné des rendements similaires. Dans le cas des annuelles d'automne, comme le blé d'automne et le seigle d'automne, l'élongation des tiges ne se produit qu'après la vernalisation, c.-à-d., une exposition prolongée au froid de l'hiver, soit à des températures se situant d'ordinaire entre 5 et 10 °C.



Figure 1 : Blé de printemps.



Figure 2 : Avoine.

Navets fourragers

Les tubercules ont représenté environ 40 % du rendement total des navets, et les feuilles, environ 60 % (base MS). La teneur en eau à la récolte de toutes les espèces a été assez élevée, ce qui est révélateur de la croissance luxuriante à cette période de l'année. Ce fourrage à faible teneur en fibres et à forte teneur en eau peut exiger un apport de foin sec ou de paille afin que les animaux consomment suffisamment de fibres. Il a été intéressant de constater que les navets semés selon un faible taux de semis ont produit de plus gros tubercules. Cependant, leur rendement total a été beaucoup plus faible, avec seulement 0,51 tonne à l'acre comparativement à 1,05 pour le taux de semis plus élevé. De leur côté, les navets semés selon un taux de semis élevé ont présenté des tubercules de calibres variés.

L'hybride d'herbe du Soudan, le millet perlé et le soya sont des espèces de saison chaude. C'est pourquoi, comme l'ont démontré les parcelles, il n'est pas recommandé de les semer vers la fin de la saison en raison de leur faible potentiel de rendement. Dans le cas des annuelles d'automne, comme le blé d'automne et le seigle d'automne, les tiges ne s'allongent pas tant que la vernalisation ne s'est pas produite, ce qui fait qu'elles ont présenté un rendement assez limité lorsqu'elles ont été récoltées l'année du semis.

Dans nombre de fermes, il est possible de semer une culture de couverture après la récolte du blé d'automne ou d'une céréale de printemps, comme le blé de printemps ou l'avoine. Il convient de noter que les rendements indiqués au tableau 1 ne sont que pour une année seulement, à un seul emplacement. Le coût de l'établissement (incluant semence, fertilisation azotée, travail du sol en un seul passage et utilisation du semoir à céréales) varie de 50 à 100 \$ l'acre, selon le coût des semences.



Figure 3 - Mélange fourrager pois-avoine-orge.



Figure 4 - Navets fourragers.

Ces cultures de couverture peuvent fournir, à l'acre, de 1 à 2 tonnes (base MS) d'un fourrage de haute qualité qui viennent s'ajouter à la récolte de grain précédente, dans la même année de production. Ces cultures de couverture permettent également de recycler les éléments nutritifs des cultures précédentes, d'améliorer la structure du sol et de réduire l'érosion des sols : elles ont tout ce qu'il faut pour vous aider à atteindre l'objectif recherché, qui est de garder une couverture végétale sur au moins 30 % de la surface du sol, 100 % du temps!

Recrudescence en 2013 des maladies virales dans les haricots secs

par Brian Hall, spécialiste de la culture des haricots comestibles et du canola, MAAO et MAR

Les haricots comestibles sont sensibles à de nombreuses maladies virales. Il y a eu en 2013 une augmentation des signalements par les producteurs de symptômes s'apparentant à ceux de maladies virales dans leurs champs. Les maladies virales frappent de manière sporadique dans les haricots secs. Les pertes de rendement sont en général faibles, mais à l'intérieur d'un même champ, elles peuvent être significatives. Les maladies virales sévissent davantage les années où les pucerons pullulent.

Maladies virales

Plusieurs virus peuvent infecter et endommager les haricots secs en Ontario. Les plus courants sont :

- le virus de la mosaïque commune du haricot,
- le virus de la mosaïque de la luzerne,
- le virus de la mosaïque jaune du haricot,
- le virus de la mosaïque du concombre et
- le virus de la nécrose annulaire du tabac.

Symptômes

Les premiers symptômes des infections virales font souvent penser aux symptômes qui résultent de facteurs de stress ou de dommages occasionnés par des ravageurs. Les symptômes les plus courants sont l'apparition d'une mosaïque (marbrure) allant du vert clair au jaune sur les

feuilles infectées, la déformation des feuilles notamment par leur enroulement vers le bas et leur plissement. Chez les jeunes plants, les infections amènent un retard de croissance, une croissance en touffes et une altération de la couleur des tiges. Chez les plants plus développés, les infections se manifestent par la brûlure des bourgeons, le dépérissement du sommet des tiges, une piété pollinisation et des gousses difformes. À la grandeur d'un champ, une infection virale peut se manifester par un degré de maturité inégal et peut nuire à la vigueur générale des plants ainsi qu'au remplissage des gousses. Visuellement, les symptômes sont très semblables d'un virus à l'autre, de sorte que seule une analyse de laboratoire permet de savoir à quel virus on a affaire.

Propagation par des semences infectées

Parmi les virus mentionnés plus haut, les deux seuls dont on sait qu'ils se propagent par des semences infectées sont le virus de la mosaïque commune du haricot et le virus de la mosaïque du concombre. Aux États-Unis, dans les régions productrices de semences de haricots secs, l'inspection des champs pour le dépistage des infections virales est une exigence courante. Le virus de la mosaïque commune du haricot, le virus s'attaquant aux haricots le plus grave et le plus répandu, se propage principalement par des semences infectées. Tous les cultivars enregistrés de haricots blancs en Ontario et la plupart des types de haricots colorés sont résistants à ce virus.

Transmission par les pucerons

Plus de vingt espèces de pucerons (p. ex., puceron du soya, puceron vert du pêcher, puceron du pois) sont à même de propager des infections virales à tout un champ. Les légumineuses vivaces peuvent servir d'hôtes aux virus durant l'hiver et d'hôtes aux pucerons vecteurs des virus durant la saison de croissance. Les maladies virales peuvent aussi être transmises par contact ou par de la machinerie laissant des lésions sur les plantes. Il a été démontré que les thrips sont également un vecteur de certaines maladies virales.

Mesures de lutte

1. L'utilisation de semence certifiée peut contribuer à réduire le risque d'infections découvertes lors des inspections dans le champ.
2. Le virus de la mosaïque commune du haricot est le virus des haricots comestibles qui est le plus grave; dans son cas, la meilleure méthode de lutte consiste à s'en tenir à des cultivars résistants.

3. Les années de fortes infestations de pucerons, les semis tardifs augmentent les risques d'infections graves.
4. Les champs ensemencés de haricots qui se trouvent à proximité de cultures de légumineuses vivaces ou de légumes peuvent présenter des risques d'infection plus élevés, car ces cultures peuvent abriter des virus ou des pucerons vecteurs de virus.
5. La pulvérisation des haricots secs contre les pucerons offre peu de protection contre la propagation des virus. Les pucerons ailés se déplacent facilement et peuvent propager rapidement un virus dans un champ.
6. Les insecticides appliqués aux semences ne se sont pas révélés efficaces à freiner la propagation des virus par les pucerons.

Centre d'information agricole :

1 877 424-1300

Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca

©Queen's Printer for Ontario, 2013 ©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2013